

# Metrological instrument for measuring surface characteristics

Publication number: JP2003508728 (T)

Publication date: 2003-03-04

Inventor(s):

Applicant(s):

Classification:

- international: G01B21/20; G01B21/30; G08C23/04; G01B21/20; G01B21/30; G08C23/00; (IPC1-7): G01B21/30; G08C23/04

- European: G01B21/20; G01B21/30

Application number: JP2000061868T 20000512

Priority number(s): GB1999011303 19990514; WO2000GB01828 20000512

Also published as:

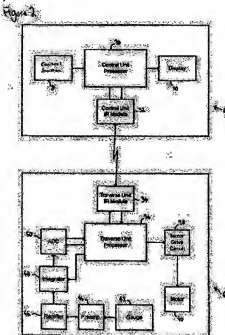
GB2349949 (A)  
GB2349949 (B)  
US6629373 (B1)  
WO0070301 (A2)  
WO0070301 (A3)

more >>

Abstract not available for JP 2003508728 (T)

Abstract of corresponding document: GB 2349949 (A)

A metrological instrument for measuring the surface characteristics of a workpiece comprises a traverse unit (12) and a control unit (6) which is separate from the traverse unit. The traverse unit (12) has a gauge (42) which can follow a measurement path across a surface and a traverse unit processor (36) for deriving a signal indicative of a surface characteristic. The control unit (6) has a display (10) for providing a user with an indication of the surface characteristic. The control unit (6) and the traverse unit (12) have communication means (32, 34) for enabling remote communication with each other.



Data supplied from the *espacenet* database — Worldwide

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テラート (参考)
G 0 1 B 21/30		G 0 1 B 21/30	2 F 0 6 9
G 0 8 C 23/04		G 0 8 C 23/00	A 2 F 0 7 3

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 45 頁)

- (21) 出願番号 特願2000-618686(P2000-618686)  
 (36) (22) 出願日 平成12年5月12日(2000.5.12)  
 (85) 翻訳文提出日 平成13年11月13日(2001.11.13)  
 (86) 国際出願番号 PCT/GB00/01828  
 (87) 国際公開番号 WO00/070301  
 (87) 国際公開日 平成12年11月23日(2000.11.23)  
 (31) 優先権主張番号 9911303.7  
 (32) 優先日 平成11年5月14日(1999.5.14)  
 (33) 優先権主張国 イギリス (GB)

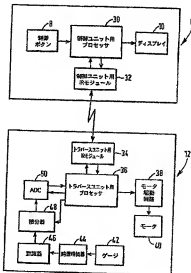
- (71) 出願人 テイラー・ホブソン・リミテッド  
 TAYLOR HOBSON LIMITED  
 イギリス、エル・イー・4 9・ジェイ・  
 キュー レスター、ニュー・スター・ロー  
 ド、2  
 (72) 発明者 ジェームズ アンドルー ドナルドソン  
 イギリス エルイー2 8エヌエフ レス  
 ター エールズトーン サンペイ レーン  
 66  
 (74) 代理人 弁理士 谷 義一 (外2名)

最終頁に続く

## (54) 【発明の名称】 測定機器

## (57) 【要約】

測定ユニットおよびこの測定ユニットから分離したユーザインターフェースユニットを備える、ワークピースの表面の特性を測定するための測定機器が説明される。測定ユニットは、表面を横断する測定経路に追従するセンサおよびセンサが表面を追従する際に表面の特性を示す信号を取り出す手段を備える。ユーザインターフェースユニットは、センサによって測定された表面特性の示度をユーザに提供する手段を有する。測定ユニットおよびユーザインターフェースユニットは、それらの間で測定に関連する情報の遠隔通信を可能にする通信手段を有する。好ましくは、測定ユニットとユーザインターフェースユニットとは、不使用時に、測定ユニットのセンサが保護されるように共に接続される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ワークピースの表面の特性を測定するための測定機器において、

測定ユニットであって、該測定ユニットと表面との間で相対移動がなされる際に表面を横断する測定経路を追従するセンサと、センサが表面を追従する際に表面の特性を示す信号を取り出す手段とを有する測定ユニット、および、測定ユニットから分離しており、センサによって測定された表面特性の示度をユーザに提供する手段を有するユーザインターフェースユニットを備え、測定ユニットおよびユーザインターフェースユニットの各々が、測定値に関する情報の遠隔通信を該測定ユニットと該ユーザインターフェースユニットとの間で可能にする通信手段を有していることを特徴とする測定機器。

【請求項2】 通信手段の各々は、互いに異なる方向に配向されている複数の通信デバイスを備えていることを特徴とする請求項1に記載の機器。

【請求項3】 通信手段は、ユニット間の通信を確認するための手段を備えていることを特徴とする請求項1または2に記載の機器。

【請求項4】 通信手段は、赤外線通信手段を備えていることを特徴とする請求項1～3の何れか一項に記載の機器。

【請求項5】 通信手段の各々は、通信信号を送信するための送信手段と、通信信号を受け取るための受取手段と、送信されるべき信号を変調させるための変調手段と、受け取った信号を復調させるための復調手段とからなる集積回路を備えていることを特徴とする請求項の1～4の何れか一項に記載の機器。

【請求項6】 測定ユニットとユーザインターフェースユニットとは、それら2つのユニットを共に接続するための協働する連結手段を有していることを特徴とする請求項1～5の何れか一項に記載の機器。

【請求項7】 連結手段は、測定ユニットが使用されていない際にユーザインターフェースユニットの一部がセンサを損傷させることを抑制すべくセンサを保護する状態で、測定ユニットとユーザインターフェースユニットとを共に連結するように配列されていることを特徴とする請求項6に記載の機器。

【請求項8】 連結手段は、2つのユニットが共に連結された際に該2つの

ユニット間で通信を可能にするように測定ユニットの通信手段がユーザインターフェースユニットの通信手段に向けられた状態で、測定ユニットとユーザインターフェースユニットとを共に連結するように配列されていることを特徴とする請求項6に記載の機器。

【請求項9】 ワークピースの表面の特性を測定するための測定機器において、

測定ユニットであって、該測定ユニットと表面との間で相対移動がなされる際に表面を横断する測定経路を追従するセンサと、センサが表面を追従する際に表面の特性を示す信号を取り出す手段とを有する測定ユニット、および、測定ユニットから分離しており、センサによって測定された表面特性の示度をユーザに提供する手段を有するユーザインターフェースユニットを備え、測定ユニットおよびユーザインターフェースユニットが、測定値に関する情報の遠隔通信を該測定ユニットと該ユーザインターフェースユニットとの間で可能にする通信手段を有すると共に、測定ユニットが使用されない際にセンサがユーザインターフェースユニットの少なくとも一部によって保護される状態で、測定ユニットとインターフェースユニットとを共に連結するための連結手段を有していることを特徴とする測定機器。

【請求項10】 ワークピースの表面の特性を測定するための測定機器において、

測定ユニットであって、該測定ユニットと表面との間で相対移動がなされる際に表面を横断する測定経路を追従するセンサと、センサが表面を追従する際に表面の特性を示す信号を取り出す手段とを有する測定ユニット、および、測定ユニットから分離しており、センサによって測定された表面特性の示度をユーザに提供する手段を有するユーザインターフェースユニットを備え、測定ユニットおよびユーザインターフェースユニットの各々が、測定値に関する情報の遠隔通信を該測定ユニットと該ユーザインターフェースユニットとの間で可能にする通信手段を有しており、測定ユニットおよびユーザインターフェースユニットが、共に連結された際に通信手段により該2つのユニット間で通信を可能にするように測定ユニットの通信手段がユーザインターフェースユニットの通信手段に向けられ

た状態で、測定ユニットとユーザインターフェースユニットとを共に連結するための連結手段を有していることを特徴とする測定機器。

【請求項11】 ワークピースの表面の特性を測定するための測定機器において、

測定ユニットであって、該測定ユニットと表面との間で相対移動がなされる際に表面を横断する測定経路を追従するセンサと、センサが表面を追従する際に表面の特性を示す信号を取り出す手段とを有する測定ユニット、および、測定ユニットから分離しており、センサによって測定された表面特性の示度をユーザに提供する手段を有するユーザインターフェースユニットを備え、測定ユニットおよびユーザインターフェースユニットの各々が、測定値に関する情報の遠隔通信を該測定ユニットと該ユーザインターフェースユニットとの間で可能にする通信手段を有しており、測定ユニットおよびユーザインターフェースユニットが、2つの異なる形態で該測定ユニットと該ユーザインターフェースユニットとを共に連結するための連結手段を有し、2つの異なる形態のうちの第1の形態では、ユーザインターフェースユニットの一部が、測定ユニットが使用されていない際にセンサを損傷させることを抑制すべくセンサを保護し、2つの異なる形態のうちの第2の形態では、2つのユニットが共に連結された際に該2つのユニット間で通信を可能にするように、測定ユニットの通信手段がユーザインターフェースユニットの通信手段に向けられることを特徴とする測定機器。

【請求項12】 通信手段の各々は、互いに異なる方向に配向されている複数の通信デバイスを備えていることを特徴とする請求項9～11の何れか一項に記載の機器。

【請求項13】 通信手段は、ユニット間の通信を確認するための手段を備えていることを特徴とする請求項9～12の何れか一項に記載の機器。

【請求項14】 通信手段は、赤外線通信手段を備えていることを特徴とする請求項9～13の何れか一項に記載の機器。

【請求項15】 通信手段の各々は、通信信号を送信するための送信手段と、通信信号を受け取るための受取手段と、送信されるべき信号を変調させるための変調手段と、受け取った信号を復調させるための復調手段とからなる集積回路

を備えていることを特徴とする請求項の9～14の何れか一項に記載の機器。

【請求項16】 連結手段は、少なくとも1つの突起と、測定ユニットおよびユーザインターフェースユニットの協働する表面に設けられた関連する凹部とを備え、2つのユニットが共に連結された際に、少なくとも1つの突起が関連する凹部に受け入れられることを特徴とする請求項7～10の何れか一項に記載の機器。

【請求項17】 連結手段は、2つの異なる形態で測定ユニットとユーザインターフェースユニットとを共に連結するように配列されており、2つの異なる形態のうちの第1の形態では、ユーザインターフェースユニットの一部が、測定ユニットが使用されていない際にセンサを損傷させることを抑制すべくセンサを保護し、2つの異なる形態のうちの第2の形態では、2つのユニットが共に連結された際に該2つのユニット間で通信を可能にするように、測定ユニットの通信手段がユーザインターフェースユニットの通信手段に向けられることを特徴とする請求項6に記載の機器。

【請求項18】 連結手段は、ユーザインターフェースユニットの通信手段を支持するユーザインターフェースユニットの表面に設けられた少なくとも1つの突起または凹部、測定ユニットの通信手段を支持する測定ユニットの第1の表面に設けられた少なくとも1つの凹部または突起、および、センサを支持する測定ユニットの第2の表面に設けられた少なくとも1つの凹部または突起により提供され、第2の形態では、ユーザインターフェースユニットの前記表面の突起または凹部が、第1の測定ユニットの表面に設けられている凹部または突起と協働し、第1の形態では、ユーザインターフェースユニットの前記表面の突起または凹部が、第2の測定ユニットの表面に設けられている凹部または突起と協働することを特徴とする請求項11または17に記載の機器。

【請求項19】 ユーザインターフェースユニットは、測定ユニットによる測定値の示度をユーザに表示するためのディスプレイを備えていることを特徴とする請求項1～18の何れか一項に記載の機器。

【請求項20】 ユーザインターフェースユニットは、ユーザが測定ユニットに測定を開始させることを可能にする制御手段を備えていることを特徴とする

請求項1～19の何れか一項に記載の機器。

【請求項21】 ユーザインターフェースユニットおよび測定ユニットの少なくとも何れか一方は、センサにより提供される信号を処理する処理手段を備えていることを特徴とする請求項1～20の何れか一項に記載の機器。

【請求項22】 測定ユニットは、ワークピースの表面を横断する測定経路に沿ってセンサを移動させるための移動手段を有していることを特徴とする請求項1～21の何れか一項に記載の機器。

【請求項23】 測定センサは、旋回するように取り付けられてスタイラスチップを支持するスタイラスを備えていることを特徴とする請求項1～22の何れか一項に記載の機器。

【請求項24】 測定ユニットは、キャリッジを支持する基準バー、キャリッジに旋回するように取り付けられると共にスタイラスチップを支持するスタイラス、および、測定ユニットがワークピースの表面に据えられた際にワークピースの表面を横断する測定経路にセンサを追従させるように、基準バーに沿ってキャリッジを駆動するモータを収容していることを特徴とする請求項1～21の何れか一項に記載の機器。

【請求項25】 取り出し手段は、圧電式変換器を備えていることを特徴とする請求項1～24の何れか一項に記載の機器。

【請求項26】 ワークピースの表面の特性を測定するための測定機器において、制御ユニットおよびトラバースユニットを有し、前記制御ユニットは、ユーザインターフェースを備えると共に、前記トラバースユニットは、表面の特性を表わす信号を生成する手段を備えており、制御ユニットおよび測定ユニットは、制御ユニットからの信号が、遠隔制御によってトラバースユニットによる表面特性の測定を開始させるように適合されていることを特徴とする測定機器。

【請求項27】 先行する請求項の任意の組み合わせにおいて列挙される特徴を有する測定機器。

【請求項28】 ワークピースの表面の特性を測定する測定機器用の測定ユニットにおいて、

該測定ユニットと表面との間で相対移動がなされる際に表面を横断する測定経

路を追従するセンサ、該センサが表面を追従する際に表面の特性を示す信号を取り出す手段、および、センサによって測定された表面特性の示度をユーザに提供する分離したユーザインターフェースユニットの通信手段との測定値に関する情報の遠隔通信を可能にする通信手段を備えていることを特徴とする測定ユニット。

【請求項29】 通信手段は、互いに異なる方向に配向されている複数の通信デバイスを備えていることを特徴とする請求項28に記載のユニット。

【請求項30】 通信手段は、ユーザインターフェースユニットとの通信を確認するための手段を備えていることを特徴とする請求項3に記載のユニット。

【請求項31】 通信手段は、赤外線通信手段を備えていることを特徴とする請求項28～30の何れか一項に記載のユニット。

【請求項32】 通信手段は、通信信号を送信するための送信手段と、通信信号を受け取るための受取手段と、送信されるべき信号を変調させるための変調手段と、受け取った信号を復調させるための復調手段とからなる集積回路を備えていることを特徴とする請求項の28～31の何れか一項に記載のユニット。

【請求項33】 測定ユニットは、2つのユニットを共に接続するためのユーザインターフェースユニットの連結手段と協働する連結手段を有していることを特徴とする請求項28～32の何れか一項に記載のユニット。

【請求項34】 連結手段は、測定ユニットが使用されていない際にユーザインターフェースユニットの一部がセンサを損傷させることを抑制すべくセンサを保護する状態で、測定ユニットをユーザインターフェースユニットに連結するように配列されていることを特徴とする請求項33に記載のユニット。

【請求項35】 連結手段は、2つのユニットが共に連結された際に該2つのユニット間で通信を可能にするように測定ユニットの通信手段がユーザインターフェースユニットの通信手段に向けられた状態で、測定ユニットをユーザインターフェースユニットに連結するように配列されていることを特徴とする請求項33に記載のユニット。

【請求項36】 ワークピースの表面の特性を測定する測定機器用の測定ユニットにおいて、



該測定ユニットと表面との間で相対移動がなされる際に表面を横断する測定経路を追従するセンサ、該センサが表面を追従する際に表面の特性を示す信号を取り出す手段、センサによって測定された表面特性の示度をユーザに提供する分離したユーザインターフェースユニットと測定ユニットとの間で測定値に関する情報の遠隔通信を可能にする通信手段、および、測定ユニットが使用されない際にセンサがユーザインターフェースユニットの少なくとも一部によって保護される状態で、測定ユニットをインターフェースユニットに連結するための連結手段を備えていることを特徴とする測定ユニット。

【請求項37】 ワークピースの表面の特性を測定する測定機器用の測定ユニットにおいて、

該測定ユニットと表面との間で相対移動がなされる際に表面を横断する測定経路を追従するセンサと、センサが表面を追従する際に表面の特性を示す信号を取り出す手段、表面の示度をユーザに提供する分離したユーザインターフェースユニットの通信手段との測定値に関する情報の遠隔通信を可能にする通信手段、および、2つのユニットが共に連結された際に通信手段により該2つのユニット間で通信を可能にするように測定ユニットの通信手段がユーザインターフェースユニットの通信手段に向けられた状態で、測定ユニットをユーザインターフェースユニットに連結するための連結手段を備えていることを特徴とする測定ユニット。

【請求項38】 ワークピースの表面の特性を測定する測定機器用の測定ユニットにおいて、

該測定ユニットと表面との間で相対移動がなされる際に表面を横断する測定経路を追従するセンサ、センサが表面を追従する際に表面の特性を示す信号を取り出す手段、センサによって測定された表面特性の示度をユーザに提供する分離したユーザインターフェースユニットと測定ユニットとの間で、測定値に関する情報の遠隔通信を可能にする通信手段、および、測定ユニットをユーザインターフェースユニットに、2つの異なる形態で連結するための連結手段であって、2つの異なる形態のうちの第1の形態では、ユーザインターフェースユニットの一部が、測定ユニットが使用されていない際にセンサを損傷させることを抑制すべく

センサを保護し、2つの異なる形態のうちの第2の形態では、2つのユニットが共に連結された際に該2つのユニット間で通信を可能にするように、測定ユニットの通信手段がユーザインターフェースユニットの通信手段に向けられる連結手段とを備えていることを特徴とするユニット。

【請求項39】 通信手段は、互いに異なる方向に配向されている複数の通信デバイスを備えていることを特徴とする請求項36～38の何れか一項に記載のユニット。

【請求項40】 通信手段は、ユニット間の通信を確認するための手段を備えていることを特徴とする請求項36～39の何れか一項に記載のユニット。

【請求項41】 通信手段は、赤外線通信手段を備えていることを特徴とする請求項36～40の何れか一項に記載のユニット。

【請求項42】 通信手段は、通信信号を送信するための送信手段と、通信信号を受け取るための受取手段と、送信されるべき信号を変調させるための変調手段と、受け取った信号を復調させるための復調手段とからなる集積回路を備えていることを特徴とする請求項の36～41の何れか一項に記載のユニット。

【請求項43】 連結手段は、少なくとも1つの突起と、測定ユニットおよびユーザインターフェースユニットの協働する表面に設けられた関連する凹部とを備え、2つのユニットが共に連結された際に、少なくとも1つの突起が関連する凹部に受け入れられることを特徴とする請求項34～37の何れか一項に記載のユニット。

【請求項44】 連結手段は、2つの異なる形態で測定ユニットをユーザインターフェースユニットに連結するように配列されており、2つの異なる形態のうちの第1の形態では、ユーザインターフェースユニットの一部が、測定ユニットが使用されていない際にセンサを損傷させることを抑制すべくセンサを保護し、2つの異なる形態のうちの第2の形態では、2つのユニットが共に連結された際に該2つのユニット間で通信を可能にするように、測定ユニットの通信手段がユーザインターフェースユニットの通信手段に向けられることを特徴とする請求項33に記載のユニット。

【請求項45】 連結手段は、第2の形態では、前記通信手段を支持するイ

ンターフェースユニットの表面に設けられた少なくとも1つの突起または凹部と協働するように配列された測定ユニットの通信手段を支持する測定ユニットの第1の表面に設けられた少なくとも1つの凹部または突起によって提供され、第1の形態では、センサを支持する測定ユニットの第2の表面に設けられると共にインターフェースユニットの前記表面に設けられた少なくとも1つの突起または凹部と協働するように配置された少なくとも1つの凹部または突起により提供されることを特徴とする請求項38または44に記載のユニット。

【請求項46】 ワークピースの表面を横断する測定経路に沿ってセンサを移動させるための移動手段を備えていることを特徴とする請求項28～45の何れか一項に記載のユニット。

【請求項47】 センサは、旋回するように取り付けられてスタイラスチップを支持するスタイラスを備えていることを特徴とする請求項28～46の何れか一項に記載のユニット。

【請求項48】 キャリッジを支持する基準バー、キャリッジに旋回するように取り付けられると共にスタイラスチップを支持するスタイラス、および、測定ユニットがワークピースの表面に据えられた際にワークピースの表面を横断する測定経路にセンサを追従させるように、基準バーに沿ってキャリッジを駆動するモータを備えていることを特徴とする請求項28～45の何れか一項に記載のユニット。

【請求項49】 取り出し手段は、圧電式変換器を備えていることを特徴とする請求項28～48の何れか一項に記載のユニット。

【請求項50】 測定ユニットを用いてワークピースの表面の特性を測定する測定機器であって、該測定ユニットが、該ユニットと表面との間で相対移動がなされる際に表面を横断する測定経路を追従するセンサと、センサが表面を追従する際に表面の特性を示す信号を取り出す手段とを有している測定機器用のユーザインターフェースユニットにおいて、

センサによって測定された表面特性の示度をユーザに提供する手段、および、測定ユニットの通信手段との測定値に関する情報の遠隔通信を可能にする通信手段を有していることを特徴とするユーザインターフェースユニット。

【請求項51】 通信手段は、互いに異なる方向に配向されている複数の通信デバイスを備えていることを特徴とする請求項50に記載のユニット。

【請求項52】 通信手段は、通信を確認するための手段を備えていることを特徴とする請求項50または51に記載のユニット。

【請求項53】 通信手段は、赤外線通信手段を備えていることを特徴とする請求項50～52の何れか一項に記載のユニット。

【請求項54】 通信手段は、通信信号を送信するための送信手段と、通信信号を受け取るための受取手段と、送信されるべき信号を変調させるための変調手段と、受け取った信号を復調させるための復調手段とからなる集積回路を備えていることを特徴とする請求項の50～53の何れか一項に記載のユニット。

【請求項55】 測定ユニットの連結手段と共に接続するために協働する連結手段を備えていることを特徴とする請求項50～54の何れか一項に記載の機器。

【請求項56】 連結手段は、測定ユニットが使用されていない際にユーザインターフェースユニットの一部がセンサを損傷させることを抑制すべくセンサを保護する状態で、測定ユニットの連結手段と連結するように配列されていることを特徴とする請求項55に記載の機器。

【請求項57】 連結手段は、2つのユニットが共に連結された際に該2つのユニット間で通信を可能にするようにユーザインターフェースユニットの通信手段が測定ユニットの通信手段に向けられた状態で、測定ユニットの連結手段と連結するように配列されていることを特徴とする請求項55に記載の機器。

【請求項58】 測定ユニットを用いてワークピースの表面の特性を測定する測定機器であって、該測定ユニットが、該ユニットと表面との間で相対移動がなされる際に表面を横断する測定経路を追従するセンサと、センサが表面を追従する際に表面の特性を示す信号を取り出す手段とを有している測定機器用のユーザインターフェースユニットにおいて、

センサによって測定された表面特性の示度をユーザに提供する手段、測定ユニットの通信手段との測定値に関する情報の遠隔通信を可能にする通信手段、および、測定ユニットが使用されない際にセンサを保護するように測定ユニットと連

結するための連結手段を有していることを特徴とするユーザインターフェースユニット。

【請求項59】 測定ユニットを用いてワークピースの表面の特性を測定する測定機器であって、該測定ユニットが、該ユニットと表面との間で相対移動がなされる際に表面を横断する測定経路を追従するセンサと、センサが表面を追従する際に表面の特性を示す信号を取り出す手段とを有している測定機器用のユーザインターフェースユニットにおいて、

センサによって測定された表面特性の示度をユーザに提供する手段、測定ユニットとの測定値に関する情報の遠隔通信を可能にする通信手段、および、2つのユニットが共に連結された際に通信手段により該2つのユニット間で通信を可能にするようにインターフェースユニットの通信手段が測定ユニットの通信手段に向けられた状態で、インターフェースユニットを測定ユニットに連結するための連結手段を有していることを特徴とするユーザインターフェースユニット。

【請求項60】 測定ユニットを用いてワークピースの表面の特性を測定する測定機器であって、該測定ユニットが、該ユニットと表面との間で相対移動がなされる際に表面を横断する測定経路を追従するセンサと、センサが表面を追従する際に表面の特性を示す信号を取り出す手段とを有している測定機器用のユーザインターフェースユニットにおいて、

センサによって測定された表面特性の示度をユーザに提供する手段、測定ユニットとの測定値に関する情報の遠隔通信を可能にする通信手段、および、ユーザインターフェースユニットを測定ユニットに、2つの異なる形態で連結するための連結手段であって、2つの異なる形態のうちの第1の形態では、ユーザインターフェースユニットの一部が、測定ユニットが使用されていない際にセンサを損傷させることを抑制すべくセンサを保護し、2つの異なる形態のうちの第2の形態では、インターフェースユニットの通信手段が、2つのユニットが共に連結された際に該2つのユニット間で通信を可能にするように、測定ユニットの通信手段に向けられる連結手段を有していることを特徴とするユーザインターフェースユニット。

【請求項61】 通信手段は、互いに異なる方向に配向されている複数の通

信デバイスを備えていることを特徴とする請求項58～60の何れか一項に記載のユニット。

【請求項62】 通信手段は、通信を確認するための手段を備えていることを特徴とする請求項58～61の何れか一項に記載のユニット。

【請求項63】 通信手段は、赤外線通信手段を備えていることを特徴とする請求項58～62の何れか一項に記載のユニット。

【請求項64】 通信手段は、通信信号を送信するための送信手段と、通信信号を受け取るための受取手段と、送信されるべき信号を変調させるための変調手段と、受け取った信号を復調させるための復調手段とからなる集積回路を備えていることを特徴とする請求項の58～63の何れか一項に記載のユニット。

【請求項65】 連結手段は、測定ユニットの凹部または突起と協働するように配列された少なくとも1つの突起または凹部を備えており、2つのユニットが共に連結された際に、突起が関連する凹部に受け入れられることを特徴とする請求項56～59の何れか一項に記載のユニット。

【請求項66】 連結手段は、2つの異なる形態で測定ユニットの連結手段と連結するように配列されており、2つの異なる形態のうちの第1の形態では、ユーザインターフェースユニットの一部が、測定ユニットが使用されていない際にセンサを損傷させることを抑制すべくセンサを保護し、2つの異なる形態のうちの第2の形態では、2つのユニットが共に連結された際に該2つのユニット間で通信を可能にするように、測定ユニットの通信手段がユーザインターフェースユニットの通信手段に向けられることを特徴とする請求項55に記載のユニット。

【請求項67】 連結手段は、ユーザインターフェースユニットの通信手段を支持するユーザインターフェースユニットの表面に設けられると共に、第2の形態では、ユーザインターフェースユニットの通信手段を支持する測定ユニットの第1の表面に設けられた少なくとも1つの凹部または突起と協働し、第1の形態では、センサを支持する測定ユニットの第2の表面に設けられている少なくとも1つの凹部または突起と協働するように配列された少なくとも1つの突起または凹部により提供されることを特徴とする請求項60または66に記載のユニット。

ト。

【請求項68】 測定ユニットによる測定値の示度をユーザに表示するためのディスプレイを備えていることを特徴とする請求項50～67の何れか一項に記載のユニット。

【請求項69】 ユーザが測定ユニットに測定を開始させることを可能にする制御手段を備えていることを特徴とする請求項50～68の何れか一項に記載のユニット。

【請求項70】 センサにより提供される信号を処理する処理手段を備えていることを特徴とする請求項50～69の何れか一項に記載のユニット。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

本発明は、例えば真円度、および／または、粗度または表面テクスチャといった形状のような1つまたはそれ以上の表面特性を測定する測定機器に関する。

## 【0002】

このような測定機器の一例は、英国、イングランド、レスターのテラーホブソン株式会社により製造されているサートロニック10である。サートロニック10は、表面テクスチャの現場測定のために生産現場で使用することができるポケットサイズの装置である。ユーザが、測定されるべき表面上にサートロニック10を単純に置き、ボタンを押すと、測定された表面特性を示す単一の数字が表示される。

## 【0003】

サートロニック10が、そのテクスチャが測定されるべきワークピースの表面上に置かれると共に作動されると、スタイラスチップが、その表面を横断する測定経路に沿って横移動される。スタイラスは、スタイラスチップがテクスチャまたは粗度による表面の変化に従うこと可能にすべく旋回するように取り付けられる。スタイラスは、その旋回移動に応じて電荷を発生する圧電式変換器に接続されている。圧電式変換器により発生された電荷は、画面上に表示される表面の粗度またはテクスチャの測定値を提供するように処理される。

## 【0004】

サートロニック10は、表面特性の測定に幅広い応用範囲を見出している。しかしながら、測定されるべき表面にユーザがアクセスするのが困難である場所では、サートロニック10を使用することは困難であろう。また、不使用時にスタイラスチップを損傷からの保護することには問題があり、測定のために手動で開放され、保管のために閉鎖される特別な摺動ゲートが必要となるであろう。

## 【0005】

一形態において、本発明は、ユーザインターフェースユニットとの物理的な接続なしで、遠隔通信するように配列される測定ユニットを有する測定機器を提供する。



## 【0006】

本発明の一形態によれば、測定ユニットおよびユーザインターフェースユニットを備える測定機器が提供され、測定ユニットおよびユーザインターフェースユニットは、分離可能であると共に、少なくともユニット同士が分離されている際にそれらの間のいかなる物理的接続なしで互いに遠隔に通信するように配列される。ユーザインターフェースは、ディスプレイおよびユーザにより操作され得る制御ユニットのうちの少なくとも1つを備えるといふ。遠隔リンクは、赤外線リンクであるといふ。

## 【0007】

本発明の一形態によれば、測定ユニットならびに第1の形態および第2の形態で共に連結されるように配列されたユニットを備えた更なるユニットを備え、第1の形態では、測定ユニットが測定を行うことが可能とされ、第2の形態では、測定ユニットが更なるユニットによって保護され、または、覆われる。好ましくは、更なるユニットは、ディスプレイおよび機器用の制御ユニットのうちの少なくとも1つを備えるユーザインターフェースユニットからなる。

## 【0008】

本発明の一形態によれば、測定されるべき表面を横移動するスタイラスチップを支持しており、旋回するように取り付けられたスタイラスと、チップにより測定される表面を横断する横移動経路に沿ってスタイラスチップを横移動させる手段と、スタイラスが表面を横移動する際にスタイラスの旋回移動を示す信号を提供する変換器とを有する測定ユニット、および、測定されて変換器信号から取り出される表面の特性を表わす結果をユーザに提供するユーザインターフェースユニットを備え、測定ユニットおよびユーザインターフェースユニットが分離可能であると共に、測定ユニットが測定を行うことが可能とされる第1の形態およびスタイラスチップがユーザインターフェースユニットによって保護される第2の形態において共に連結されるように配列される測定機器が提供される。

## 【0009】

他の形態において、本発明は、測定機器用の測定ユニットを提供し、この測定ユニットは、例えば赤外線により、機器のユーザインターフェースユニットと遠

隔通信するための手段を有する。

【0010】

他の形態において、本発明は、測定機器用のユーザインターフェースユニットを提供し、このユーザインターフェースユニットは、例えば赤外線により、測定機器の測定ユニットと遠隔通信するための手段を有する。

【0011】

他の形態において、本発明は、測定機器用の測定ユニットを提供し、この測定ユニットは、少なくとも2つの異なる形態で測定器のユーザインターフェースユニットに連結されるように配列され、測定ユニットは、第1の形態でユニット同士が連結される際に、測定を行うことが可能であり、第2の形態でユニット同士が連結された際に、損傷に対して保護される。

【0012】

他の形態において、本発明は、測定機器用のユーザインターフェースユニットを提供し、このユーザインターフェースユニットは、少なくとも2つの形態で測定ユニットに接続可能であり、第1の形態では、測定ユニットが測定を行うことが可能とされ、第2の形態では、測定ユニットがユーザインターフェースユニットによって損傷に対して保護される。

【0013】

発明を取り入れた測定機器において、物理的接続なしでユーザインターフェースへ遠隔通信できるということは、測定ユニットがユーザインターフェースに永久的に接続されている場合にアクセスすることが困難であろう場所に測定ユニットを配置することを可能にする。また、2つのユニット間のいかなる物理的リンクなしで遠隔通信が達成されるという事実は、測定ユニットが所望の測定場所に配置された後は、測定ユニットの位置に影響されることなく、ユーザは、ユーザインターフェースユニットを別の場所に移すことができ、または、操作できるということを意味する。

【0014】

本発明の一形態によれば、ワークピースの表面の特性を測定するための測定機器が提供され、前記測定機器は、制御ユニットおよびトラバースユニットを有し

、前記制御ユニットは、ユーザインターフェースを備えると共に、前記トラバースユニットは、表面の特性を表わす信号を生成するための手段を備え、制御ユニットおよびトラバースユニットは、制御ユニットからの信号が遠隔制御によりトラバースユニットによる表面特性の測定を開始させることができるように適合される。トラバースユニットと制御ユニットとの間に遠隔制御リンクを確立することにより、一旦制御ユニットが測定されるべき表面に配置されると、ユーザは、トラバースユニットに直接アクセスする必要なしで、所望のときに所望の測定を開始させることができる。

#### 【0015】

上記において用いられている「遠隔通信」および「遠隔制御」という用語は、ユニット間の物理的リンクなしで、ユーザインターフェースすなわち制御ユニットと測定すなわちトラバースユニットとの間で信号が伝送される場合をカバーする。すなわち、そこには、制御ユニットをトラバースユニットに物理的に接続する電線、光ファイバ等は存在しない。これは、ユーザがトラバースユニットのポジショニングに影響されることなく制御ユニットを移動させ、または、調整できるということを意味する。

#### 【0016】

実施形態において、前記制御ユニットおよび前記トラバースユニットは、遠隔リンクを提供する赤外線送信および受信回路を備える。無線（RF）伝送ではなく、赤外線伝送を用いることは、低コスト化および干渉の受け易さの低下のために有利である。

#### 【0017】

実施形態において、前記ユーザインターフェースすなわち制御ユニットおよび測定すなわちトラバースユニットの双方は、送信回路を提供する変調回路、送信機駆動回路および送信機ならびに受信回路を提供する受信器および変調器からなる集積回路を含み、それにより、サイズおよび特に大量生産の場合のコストを減じる。

#### 【0018】

実施形態において、測定すなわちトラバースユニットは、制御すなわちユーザ

インターフェースユニットと通信するために、測定すなわちトラバースユニットの異なる位置に配置された複数の受信器を有する。これは、たとえ何らかの理由により何れか1つの受信器がとらえられなくなっても、通信が依然として行われることを可能にする。複数の受信器を用いることは、例えば、赤外線を用いた場合、たとえトラバースすなわち測定ユニットが狭隘な場所に位置付けられても、それは、送信機と受信器との間に見通し線が得られる可能性を改善するので、通信が光学的に成し遂げられる場合に特に有利となる。

#### 【0019】

本発明の一形態において、第1の接続手段を含む制御ユニットおよび第1の接続手段と連結する第2の接続手段を含む測定すなわちトラバースユニットを備える測定機器が提供され、トラバースユニットおよび制御ユニットは、ユニット同士が互いに分離されている際にユニット間で遠隔通信を可能にするように配列されたデータ通信手段を有し、データ通信手段は、制御ユニットおよび測定すなわちトラバースユニットが第1および第2の接続手段を介して接続された際に、制御ユニットのデータ通信手段がトラバースユニットのデータ通信手段と隣り合うように配列される。これは、ユニット同士が互いに接続された際およびユニット同士が互いに分離された際に、ユニット間の通信が同じ仕方で行われること、および、同じ通信手段を用いて行われることを可能にする。

#### 【0020】

実施形態において、トラバースすなわち測定ユニットは、第3の接続手段を備え、この第3の接続手段は、第1および第3の接続手段を介して制御ユニットが測定トラバースユニットに接続可能とされ、それにより、制御ユニットの本体によって測定すなわちトラバースユニットが保護されるように配列される。実施形態において、制御ユニットの本体は、2つのユニットが第1および第3の接続手段を介して接続された際に、測定すなわちトラバースユニットのスタイラスチップを保護する。

#### 【0021】

本発明の一形態によれば、測定されるべき表面にわたってスタイラスチップを移動させることによって、ワークピースの表面の特性を測定する測定機器が提供

され、前記測定機器は、制御ユニットおよびトラバースユニットを有し、前記制御ユニットは、ユーザインターフェースおよび第1のコネクタを備えると共に、前記トラバースユニットは、スタイラスチップを保持するスタイラスアーム、表面におけるスタイラスチップの移動に応じて表面の特性を表わす信号を生成する手段、および、第2のコネクタを備え、制御ユニットおよびトラバースユニットは、制御ユニットからの信号が、トラバースユニットによる表面特性の測定を開始させることができるように適合され、第1のコネクタは、装置が使用されない際に、制御ユニットとトラバースユニットとを接続すべく第2のコネクタに係合し、それによって、制御ユニットの本体がスタイラスチップを保護するように配列される。

#### 【0022】

本発明の代表的な実施形態が添付図面を参照しながら説明される。

#### 【0023】

例として役立てるためにのみ、本発明は、まず、ボタンが押されるときにそれが位置付けられるワークピース表面の表面粗度またはテクスチャの測定値を出力するバッテリー作動式測定機器に関連して説明される。

#### 【0024】

図1は、ユーザインターフェースすなわち制御ユニット6および測定すなわちトラバースユニット12という、2つの分離したパーツからなる測定機器を示す。トラバースユニット12は、測定されるべきワークピース4の表面2上に設置される一方、制御ユニット6は、トラバースユニット12から分離している。トラバースユニット12は、基準バー14（図1において、破線で示される切欠き部を介して見えている）を有する。キャリッジ16が、基準バー14に沿った移動のために取り付けられている。キャリッジ16には、スタイラスチップ20を支持するスタイラスアーム18が、旋回するように取り付けられている。制御すなわちユーザインターフェースユニット6は、制御ボタン8および一般にLCD（液晶表示装置）であるディスプレイ10を備えている。

#### 【0025】

制御ユニット6およびトラッキングユニット12の回路の主要素を示す図2

を参照しながら、本発明による測定機器10の動作が説明される。

#### 【0026】

表面測定は、プロセッサ30に接続されたボタン8を介したユーザの指示により開始される。ボタン8の押圧に応じて、プロセッサ30は、赤外線（IR）通信リンクを介して、トラバースユニット12に配置されているプロセッサ36に信号を送る。赤外線通信リンクは、制御ユニット用IRモジュール32およびトラバースユニット用IRモジュール34により形成される。

#### 【0027】

トラバースユニット用プロセッサ36が制御ユニット用プロセッサ30から測定が行われるべき旨の信号を受け取ると、トラバースユニット用プロセッサ36は、モータ駆動回路38に信号を送る。モータ駆動回路38は、キャリッジ16を基準バー16に沿って始動位置から移動させるべくモータ40を動作させる。キャリッジ16が基準バー16に沿って移動される間、旋回可能なスタイラスアーム18に取りつけられたスタイラスチップ20は、測定すなわち横移動経路に沿って表面上を引き摺られる。表面2の粗度に応じたスタイラスチップ20の移動により、スタイラスアームは、その旋回軸の回りに旋回する。

#### 【0028】

キャリッジ16がその横移動の他端に達すると、プロセッサ36の制御のもと、モータ40は、キャリッジ16の移動方向を反転させ、キャリッジ16を始動位置に戻す。

#### 【0029】

スタイラスアーム18の旋回運動は、ゲージ42によってモニタされる。この実施形態において、ゲージ42は、スタイラスアーム18の旋回運動により、圧電素子に加えられる力が変化するように配置された圧電式変換器を備える。力が変化すると、圧電素子の対向する側に互いに反対の電荷が発生される。電荷の符号は、圧電結晶への力が増加するか減少するかに依存する。

#### 【0030】

発生された電荷は、前置増幅回路44に加えられ、前置増幅回路44は、更なる処理のために、電荷を適切なレベルの電圧信号に変換する。電圧信号は、整流

器46に供給され、整流信号は、積分器48に供給される。これらは、すべて通常の形態である。

#### 【0031】

スタイラスチップがワークピース4の表面2を横断する測定経路に沿って設定された時間だけ引き摺られる際、積分器48は、トラバースユニット用プロセッサ36からの信号に応じて、整流器46から受け取った整流信号を積分処理する。当業者であれば、積分信号のレベルが表面2の粗度を示すことを理解するであろう。

#### 【0032】

積分信号は、アナログ-デジタル変換器(ADC)50に供給され、ADC50は、積分信号を表面2の粗度を示す測定値を形成するデジタル信号に変換し、デジタル信号をトラバースユニット用プロセッサ36に供給する。そして、トラバースユニット用プロセッサ36は、赤外線リンク32, 34を介して、測定値を制御ユニット用プロセッサ30に送り、制御ユニット用プロセッサ30は、測定値がユーザに表示されるように、表示信号をディスプレイ10に供給する。

#### 【0033】

この実施形態では、トラバースユニット用プロセッサ36およびトラバースユニット用IRモジュール34を除くトラバースユニット12のすべての要素が、サートロニック10の対応する要素と同一である。

#### 【0034】

この実施形態では、制御ユニット用IRモジュール32およびトラバースユニット用IRモジュール34は、双方とも、日本のローム社から市販されているRPM-800CBL型集積回路チップである。RPM-800CBLは、変調回路、LEDドライバおよび情報を送出する発光ダイオード、フォトダイオード、ならびに、情報を受け取る復調回路を備える。RPM-800CBLは、IrDA通信システムおよび振幅偏移キーイング(ASK)通信システムの双方に互換性がある。この実施形態では、IrDA通信システムが採用されている。

#### 【0035】

RPM-800CBL型集積チップは、機器が使用されていないときに低電流

の消費を許容するパワーダウンモードを含み、それにより、バッテリーの延命化を図っている。この実施形態では、制御ユニット6は、ボタン8を1回押すことによりオン状態となり、トラバースユニット12は、ボタン8が2回目に押されると制御ユニット6によって送られる赤外線信号に応じてオン状態となる。これらは独立した機能であるので、トラバースユニット12のスイッチを入れるために、測定作業中に使用されるものとは別個の赤外線送信機および受信機が使用され得ることが理解されよう。

#### 【0036】

また、RPM-800CBL型集積チップは、信号が間違いなく受け取られたかを確認することを可能とするエコー機能を含んでいる。エコー機能により、第1のチップにより送信された信号が第2のチップによって受け取られると、第2のチップは、第1のチップに信号を送り返し、第1のチップは、間違いなく受け取られたことを確認するために、送り返された信号を当初送信された信号と比較する。

#### 【0037】

この実施形態において、制御ユニット用プロセッサ30およびトラバースユニット用プロセッサ36は、PICマイクロシステムズから市販されているPIC17C4LA 8-bit CMOSプロセッサである。

#### 【0038】

図3～図6を参照しながら、本発明の第2実施形態が説明される。第1実施形態において説明されたものと同一の要素は、第1実施形態に関するものと同一の符号を用いて参照される。第2実施形態のユーザインターフェースすなわち制御ユニット6および測定すなわちトラバースユニット12は、多面体、より詳細には、6つの表面を有する平行六面体であり、図3においては、制御ユニット6およびトラバースユニット12の各々の3つの表面が見えている。

#### 【0039】

図3～図5を参照するに、ボタン8およびディスプレイ10は、制御ユニット6の1つの表面100に取り付けられている。第1の赤外線伝送窓70は、表面100に隣接する表面62に配置されている。制御ユニット用IRモジュール3



2が破線で示されている図4から分かるように、制御ユニット用IRモジュール32は、第1の窓70の背後に位置付けられている。

【0040】

第2の赤外線伝送窓78は、表面100および表面62に直角に隣接して配置された制御ユニット6の表面102に配置されている。第2の制御ユニット用IRモジュール（図3には示されていない）は、第2の窓78の背後に配置されている。

【0041】

図3に示されるように、スタイラスアーム18により支持されているスタイラスチップ20は、トラバースユニット12の表面104から突出している。図5に示されるように、窓72は、表面104と対向するトラバースユニット12の表面66に配置されている。トラバースユニット用IRモジュール34は、図5において破線で示されるように、窓72の背後に配置されている。窓80は、直ちに延在して表面104および表面66の双方に隣接する表面106に配置されている。図3には示されていないが、第2のトラバースユニット用IRモジュールが、窓80の背後に配置されている。

【0042】

第2実施形態において、制御ユニット6とトラバースユニット12とは、接続可能である。図3および図4に示されるように、2つの突起64が制御ユニット6の本体の表面62に配置され、2つの対応する凹部68が、図5に示されるように、トラバースユニット12の本体の表面66に形成されており、突起64の各々は、制御ユニット6とトラバースユニット12とを接続するように、凹部68のそれぞれ異なる一方と係合可能である。

【0043】

窓70および72ならびにIRモジュール32および34は、突起64が凹部68内に配置された際に、窓70および72が互いに対向して、窓70の背後の制御ユニット用IRモジュール32が窓72の背後のトラバースユニット用IRモジュール34と通信可能となるように配列されている。これは、測定されるべき表面の位置に到達することが困難ではない場合に、トラバースユニットから遠

く離れて配置されている制御ユニットによって測定が行われる場合と同様のデータ通信配列を用いて、制御ユニットおよびトラバースユニットが共に接続されている状態で測定が行われることを可能にする。

#### 【0044】

図6に示されるように、第2実施形態の制御ユニット6およびトラバースユニット12の回路は、第1および第2のIRモジュール32および32'が制御ユニット6に組み込まれ、第1および第2のIRモジュール34および34'がトラバースユニット12に組み込まれている点で第1実施形態と異なる。図3を参照しながら上述されたように、制御ユニット6の第1のIRモジュール32は窓70の背後に配置され、トラバースユニット12の第1のIRモジュール34は窓72の背後に配置される一方、制御ユニット6の第2のIRモジュール32'は窓78の背後に配置され、トラバースユニット12の第2のIRモジュール34'は窓80の背後に配置される。

#### 【0045】

図3～図6に示された測定機器は、ユニット同士が互いに遠く離れて配置されている場合に用いられるであろう仕方と同一の仕方での測定が行われると共に通信が成し遂げられ得るように、制御ユニットとトラバースユニットとが共に接続されることを可能にしている点を除いて、図1及び図2に示された機器と同様の仕方で動作する。また、図3～図6に示された機器では、制御ユニットまたはトラバースユニットが情報を送信しようとするときに、まず、情報を含む信号がそのユニットの2つのIRモジュールの一方により送信される。そのIRモジュールがエコー信号を検出しなかった場合、2つのIRモジュールの他方を用いて、再度信号が送信される。このようにして、1つのユニットの送信機と他のユニットの受信機との間に見通し線が存在し、それゆえに2つのユニット間で情報が伝送されること可能にする機会が増加することになる。

#### 【0046】

図3から分かるように、この実施形態では、スタイラスチップ20が突出している表面76に追加の2つの凹部82が配置されている。凹部82は、制御ユニット6とトラバースユニット12とを接続するために制御ユニット6の本体の表

面62における突起64がそれらの内部に配置され得て、制御ユニットの表面62がトラバースユニットの表面104と対向するように配列されている。このため、使用されない場合に、制御ユニット6とトラバースユニット12とは、制御ユニット6がスタイラスチップ20を損傷から保護するように接続され得る。

【0047】

図3に示されるように、制御ユニット6の本体の表面62には、スタイラスチップ20を収容するように窪み62aが設けられている。

【0048】

この発明の発明コンセプトから離れることなく上述の実施形態に多数の変更を加えることが可能である。これらの変更のうちのいくつかは、これから説明される。

【0049】

本発明では、測定機器が測定を行うために圧電式変換器を利用する必要があることは理解されよう。他の利用され得る変換器は、例えば、誘電式変換器、容量式変換器あるいは干渉測定システムを含む。

【0050】

上述の実施形態では、測定表面のトラバースユニットによる測定を開始させるべく信号が制御ユニットからトラバースユニットへ送信され、測定表面の表面粗度を示す測定値がトラバースユニットから制御ユニットに赤外線リンクを介して送信される。他の測定機器では、この発明のコンセプトから離れることなく、トラバースユニットと制御ユニットとの間で更なる情報が伝送される。変換器からの生データの処理は、トラバースユニット用プロセッサ36または制御ユニット用プロセッサ30の何れによって行われてもよい。例えば、スタイラスチップ20の横移動線に沿った複数のポイントにおける測定表面の高さが、更なる処理のために制御ユニットに伝送されてもよい。

【0051】

上述の実施形態は、ポケットサイズのバッテリー作動式測定機器について述べていた。当業者であれば、上述の発明コンセプトは、電源駆動式機器にも適用され得ることは理解されよう。更に、この発明は、少なくともトラバースユニットが

手で持ち運びできる場合に特定の用途を見出すということが予期されるが、制御ユニットもトラバースユニットもポケットサイズである必要はない。

#### 【0052】

上述の実施形態では、トラバース測定ユニットおよび制御すなわちユーザインターフェースユニットは、直角平行六面体のハウジングを有している。但し、第1実施形態において、測定ユニットおよびユーザインターフェースユニットは、いかなる所望の形態や形状を有し得ることは理解されよう。第2実施形態において、ユーザインターフェースユニットおよび測定ユニットのハウジングもまた、もちろん、2つのユニットが上述のような2つのユニットの接続を可能とするように互いに協働する表面62、66および104に対応する表面を提供するという条件で、いかなる所望の形状または形態を有し得る。

#### 【0053】

また、第2実施形態の場合、スタイラスチップの保護や他の測定センサが不可欠ではない場合、凹部82は省略されてもよい。また、例えば、ラッチ、ねじ、磁気式または摺動式継手、粘着式継手、バルクロ（登録商標）等の他のいかなる適切な接続手段の形態も使用され得るが、突起および凹部の使用は、2つのユニットを接続するための簡単な手法を提供する。また、もちろん、突起および凹部の位置は、反対にしてもよい。

#### 【0054】

接続手段の他の形態は、図7、図8、図9および図10に示される。図8において最も明瞭に見られ得るように、3つの穴126、128および130がトラバースユニット12の表面66に形成されている。図9において最も明瞭に見られ得るように、長いアーム132および短いアーム134を有するL字状突起120と、2つの湾曲突起122および124とが、制御ユニットの表面62から延出している。

#### 【0055】

湾曲突起122および124は、剛体材料製であり、それらが穴128および130にそれぞれ挿入され得るように配列されている。L字状突起120の長いアーム132は、表面62に接続され、短いアーム134は、表面62の中心か

ら離れるように突出している。

#### 【0056】

L字状突起120は、制御ユニットのハウジングの内部に取りつけられ、湾曲突起122および124に向けて旋回可能となるが、湾曲突起から離れるように付勢される。図10に示されるように、突起120の取り付け手段の部分150は、湾曲突起122および124が穴128および130をそれぞれ通って制御ユニット6とトラバースユニット12とを取り付けまたは分離する間に、突起120が穴126を通過できる位置まで、ユーザがバイアス力に抗して湾曲突起122および124に向けて指で突起120を押圧できるように、制御ユニットのハウジング160に形成された切欠き140から見えている。突起が穴130、128および126に受け入れられると、L字状突起120は、付勢される位置まで戻り、L字状突起120の短いアーム134は、制御ユニット6がトラバースユニット12から分離されるのを防止すべく表面66の内側と係合する。制御ユニットおよびトラバースユニットは、突起120をその付勢位置から離れるように移動させるべくユーザが部分150を押し下げることによって分離され得る。ユニットを連結または分離するための突起120のその付勢位置から離れる移動は、制御ユニットを測定ユニットに対して旋回させることによって達成され得る。

#### 【0057】

また、ボタン8の代わりに、ユーザが操作可能なスイッチまたはスイッチ群のいかなる形態も使用され得ることは理解されよう。制御すなわちインターフェースユニットは、また、測定データを記憶するためのメモリや、測定データを例えばパーソナルコンピュータ等に送信することを可能とする更なる通信手段を備えていてもよい。

#### 【0058】

上述の実施形態では、制御ユニットは、単一のトラバースすなわち測定ユニットに関連付けされている。但し、単一の制御ユニットは、ワークピースの異なる位置に配置され得る複数の測定ユニットに関連付けされていてもよい。そのような測定ユニットは、それらを一定の相対距離に維持すると共に、すべての測定ユ

ニットが共に移動されることを可能にするフレームに配置され得る。代わりに、測定ユニットは、個別に移動可能であってもよい。ユーザは、各測定ユニットから測定値を得るために、ある測定ユニットから次の特定ユニットまで制御ユニットを持ってワークピースの周辺で移動し得る。

#### 【0059】

第2実施形態では、制御ユニットおよび測定ユニットの各々は、2つのIRモジュールを有している。但し、ユニット間の見通しの可能性をなお一層増加させるために、更なるIRモジュールがユニットに組み込まれてもよい。上述の実施形態の双方では、制御ユニットおよびトラバースユニットは、赤外線リンクを介して互いに通信している。但し、遠隔通信の他の形態も使用可能であり、例えば、無線通信、超音波または遠隔リンクの他の周知の形態も、本発明の発明コンセプトから離れることなく使用され得る。

#### 【0060】

好ましくは、制御ユニットおよびトラバースユニットは、それらが始動された際に、見通しの接続が存在するかどうかを試験するために、制御ユニットとトラバースユニットとの間で常にはまたは周期的に信号が送られるように構成される。そして、見通しの接続が存在すると、ディスプレイ10にシンボルが現れる。このようにして、ユーザは、見通しの接続が存在しているかを知ることができ、見通し線の接続が存在していなければ、見通しの接続がなされるまで制御ユニットを移動させることができる。

#### 【0061】

上述された実施形態は、変調回路、送信器駆動回路、送信器、受信器、および復調回路のすべてが単一の集積回路に装備されているIRモジュールを組み込んでいる。当業者により、これらの構成要素が別個のデバイスとして形成され得ることは理解されよう。更に、上述の実施形態で用いられていた特定のプロセッサとは異なるプロセッサが使用され得ることは理解されよう。

#### 【0062】

上述の実施形態では、トラバースすなわち測定ユニットは、測定を成し遂げるために表面を横断するように旋回可能なスタイラスチップ20を横移動させる。

但し、スタイラスチップが表面に追従する際に、スタイラスの全体が表面に向けて方法または表面から離れる方向に移動するように、軸方向に移動可能なスタイラスを用いることも可能である。また、被接触式測定センサのような他の形式の測定センサ、例えば、容量式、超音波式、原子間力式、または、干渉測定センサも使用され得る。トラバースユニットは、真円度または表面形状を測定するように適合されてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】

ワークピースの表面特性の測定を行うように位置付けられた本発明による測定機器の第1実施形態の概略図である。

【図2】

図1に示された測定機器のユーザインターフェースすなわち制御ユニットおよび測定すなわちトラバースユニットに組み込まれた回路の非常に概略的なブロック図である。

【図3】

本発明による測定機器の第2実施形態の斜投影図である。

【図4】

第2実施形態の制御ユニットの表面の平面図である。

【図5】

第2実施形態のトラバースユニットの表面の平面図である。

【図6】

図3に示された測定機器の制御ユニットおよびトラバースユニットに組み込まれた回路の非常に概略的なブロック図である。

【図7】

制御ユニットの一部および異なる接続手段を有する他の実施形態の測定ユニットの一部の側面図である。

【図8】

制御ユニットの一部および図7に示された測定ユニットの一部の斜視図であって、測定ユニットの頂部を見ることができる図である。

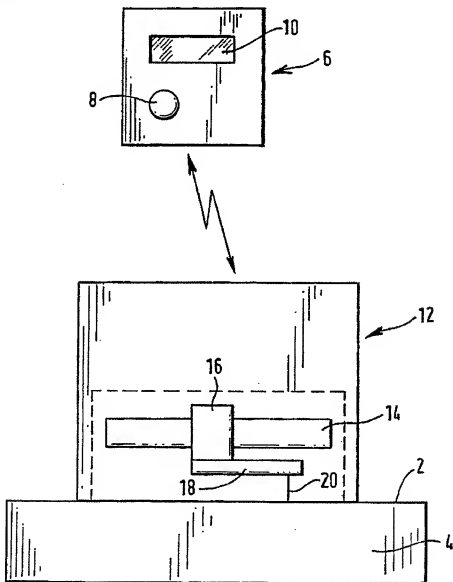
【図9】

制御ユニットの一部および図7に示された測定ユニットの一部の斜視図であって、制御ユニットの低部を見ることができる図である。

【図10】

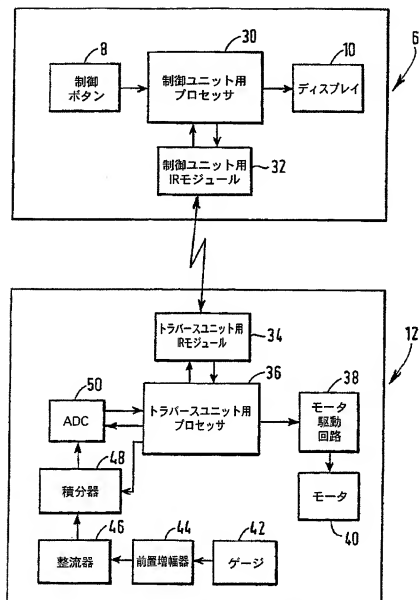
図7に示された制御ユニットの一部の背面図である。

【図1】

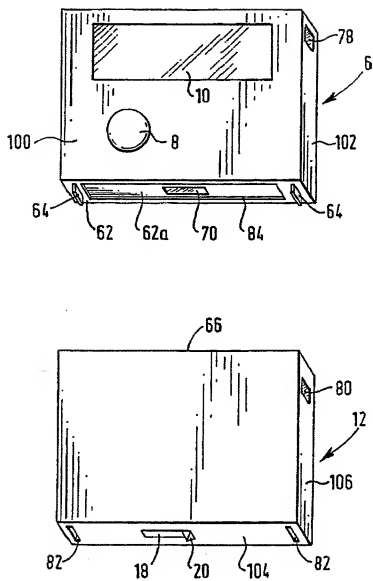




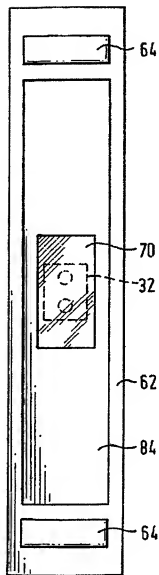
【図2】



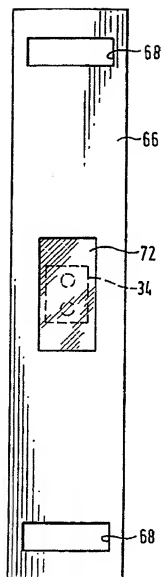
【図3】



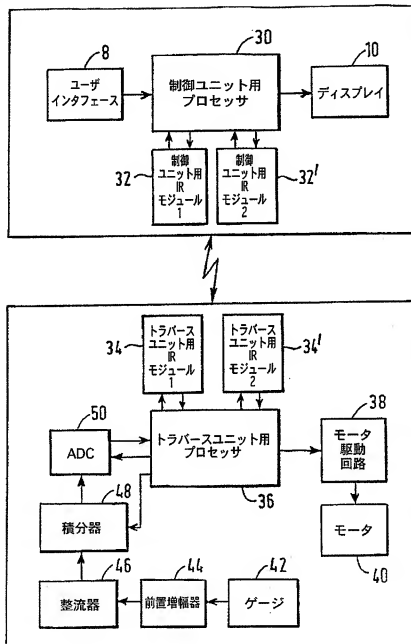
【図4】



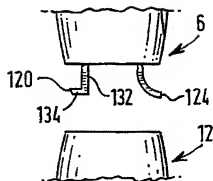
【図5】



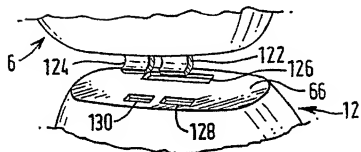
【図6】



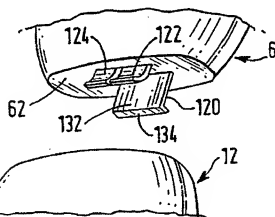
【図7】



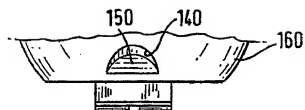
【図8】



【図9】



【图10】



## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. and Application No.  
PCT/GB 00/01828

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 G01B7/34 G08C23/04 G08C17/02		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 G01B G08C		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Classification of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 777 562 A (HOFFMAN DAVID J) 7 July 1998 (1998-07-07)  column 6, line 31 -column 7, line 21; figures 1,2  ---	1,6, 21-23, 27,28, 33,50,55
X	US 5 778 550 A (CARLI CARLO ET AL) 14 July 1998 (1998-07-14)  column 2, line 50 -column 3, line 17; figure 1  ---  -/-	1,4,6, 21,27, 28,31, 33,53,55
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are filed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "I" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to support the publication date of another claim or other special reason (see specification) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "Z" document, member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search  5 September 2000		Date of mailing of the international search report  27. 11. 00
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.O. Box 5018 Paludetto Z NL - 2008 RTV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2340, Tx: 31 651 app nl, Fax: (+31-70) 340-2350		Authorized officer  Beufuß, M

Form PCT/ISA210 (second sheet) (July 1992)



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 Int. Appl. No.  
 PCT/GS 00/01828

C/(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 864 418 A (PRINZ REINHARD) 23 March 1999 (1999-03-23)  column 3, line 44 -column 4, line 31; figures 1-3  ---	1,6,25, 27,28, 33,50,55
A	EP 0 335 474 A (RANK TAYLOR HOBSON LTD) 4 October 1989 (1989-10-04)    the whole document -----	1,4,6, 21-25, 27,28, 31-35, 50,53-55

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/GB 00/01828

## Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of Item 1 of first sheet)

This International Search Report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to parts of this International Application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful International Search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

## Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of Item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this International application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this International Search Report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:  
1, 4-6, 21-25, 27, 28, 31-35, 50, 53-55

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

## FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

## 1. Claims: 1,4,5,6,21-25,27,28,31-35,50,53-55

A metrological instrument for measuring a surface characteristic, the instrument comprising a measurement unit having a sensor for following a measurement path across the surface and a separate user interface for providing a user with an indication of the surface characteristic, the measurement unit and the interface unit having means for remote communication between said units.

## 2. Claims: 2,29,51

A metrological instrument for measuring a surface characteristic, the instrument comprising a measurement unit having a sensor for following a measurement path across the surface and a separate user interface for providing a user with an indication of the surface characteristic, the measurement unit and the interface unit having communication means with a plurality of communication devices oriented in different directions to one another.

## 3. Claims: 3,30,52

A metrological instrument for measuring a surface characteristic, the instrument comprising a measurement unit having a sensor for following a measurement path across the surface and a separate user interface for providing a user with an indication of the surface characteristic, the measurement unit and the interface unit having means for remote communication between said units, said communication means comprise means for verifying communication between said units.

## 4. Claims: 7,9,36,50,11-19,38-49,56,60-70

A metrological instrument for measuring a surface characteristic, the instrument comprising a measurement unit having a sensor for following a measurement path across the surface and a separate user interface for providing a user with an indication of the surface characteristic, the measurement unit and the interface unit means for remote communication between said units, the instrument further having means for coupling said units for protecting the sensor to inhibit damage to the sensor when the measurement unit is not in use.

## 5. Claims: 8,10,37,57,59

A metrological instrument for measuring a surface characteristic, the instrument comprising a measurement unit having a sensor for following a measurement path across the

## FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

surface and a separate user interface for providing a user with an indication of the surface characteristic, the measurement unit and the interface unit having means for remote communication between said units, the instrument further having means for coupling said units for enabling communication between said units when the units are coupled together.

## 6. Claims: 20,26

A metrological instrument for measuring a surface characteristic, the device comprising a measurement unit (traverse unit) having a sensor (means for generating a signal) for following a measurement path across the surface and a separate user interface (control unit) for providing a user with an indication of the surface characteristic, the measurement unit and the interface unit having means for remote communication between said units, said means being adapted to remotely initiate the measurement.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

(information on patent family members)

International Application No.

PCT/GB 00/01828

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 577562 A	07-07-1998	NONE	
US 5778558 A	14-07-1998	IT 80948167 A DE 69511879 D DE 69511879 T EP 0756694 A JP 9512336 T WO 9528615 A	19-10-1995 02-09-1999 18-11-1999 05-02-1997 09-12-1997 26-10-1995
US 5884410 A	23-03-1999	DE 19547977 A EP 0788660 A	26-06-1997 25-06-1997
EP 0335474 A	04-10-1989	EP 0342770 A CN 87182434 A DE 3764135 D DE 3789872 D DE 3789872 T DE 3789875 D DE 3789875 T DK 108587 A EP 0248151 A IN 169315 A JP 1922959 C JP 6048186 B JP 62276405 A JP 2566787 B JP 7091949 A US 4807152 A	23-11-1989 25-11-1987 13-09-1990 23-06-1994 01-09-1994 23-06-1994 01-09-1994 05-09-1987 07-10-1987 28-09-1991 07-04-1995 22-08-1994 01-12-1987 07-05-1997 07-04-1995 21-02-1989

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW

Fターム(参考) 2F069 AA56 AA57 DD01 DD17 GG01

GG06 GG62 HH05 JJ06 JJ25

LL03 MM04 MM32 NN00 NN06

QQ05 QQ08

2F073 AA21 AB02 AB03 AB12 BB01

BC04 CC01 DD01 GG01 GG04